

Matemàtiques (1er de Geologia)

Curs 2006-2007

Objectius

Aquest programa pretén un doble objectiu. El primer i més important és el de donar a l'estudiant una formació matemàtica bàsica, centrada en l'àlgebra lineal i el càlcul de funcions d'una variable, que li permeti comprendre el llenguatge de la Ciència. El segon és el d'introduir, mitjançant exemples senzills que poden ser analitzats amb les eines matemàtiques introduïdes prèviament, alguns temes elementals de modelització matemàtica en la Geologia.

Programa

1. Nombres

- 1.1 Nombres racionals i reals. Aproximació. Notació exponencial. Valor absolut. Desigualtats.
- 1.2 Potències. Logaritmes.
- 1.3 Trigonometria.
- 1.4 Combinatòria. Binomi de Newton.

2. Àlgebra lineal

- 2.1 Vectors de $\mathbb{R}^n$. Independència lineal. Bases. Canvis de base.
- 2.2 Matrius i càlcul matricial. Determinants. Inversa d'una matriu.
- 2.3 Valors i vectors propis. Diagonalització.
- 2.4 Aplicacions i exemples.

3. Funcions d'una variable. Derivades

- 3.1 Funcions. Límits i continuïtat. Exemples de funcions importants (lineals, polinòmiques, racionals, exponencial, logaritme, trigonomètriques).
- 3.2 Derivada. Interpretacions geomètrica i cinemàtica. Regles de derivació.
- 3.3 Creixement i decreixement. Concavitat i convexitat. Màxims i mínims. Representació de funcions. Aplicacions: problemes d'optimització.
- 3.4 Solució aproximada d'equacions: mètode de la bisecció i mètode de Newton.

4. Càlcul integral

- 4.1 Primitives. Integral. Teorema fonamental del Càlcul.
- 4.2 Tècniques elementals d'integració. Aplicacions.
- 4.3 Integrals impròpies.

Bibliografia

No hi ha a la literatura cap text que s'adapti exactament al contingut del curs. Per aquest motiu es proposen tres obres de tipus general (1, 4 i 5) que abasten la major part dels temes i en les que els conceptes matemàtics són introduïts de manera intuïtiva i il·lustrats amb nombrosos exemples pràctics. Aquestes dues obres estan complementades per dos llibres que permeten aprofundir en els dos grans temes del curs, l'àlgebra lineal (2) i el càlcul (3).

1. *Matemáticas básicas para biocientíficos* de E. Batschelet (Editorial Dossat) és una obra de referència per a tot el curs.
2. *Introducción al Álgebra Lineal* de H. Anton (Editorial Limusa) cobreix el material del capítol 2.
3. *Calculus, Tomo I* de S. Salas i E. Hille (Editorial Reverté) és un primer curs de funcions en una variable i serveix de referència per als capítols 1, 3 i 4. Conté multitud d'exemples i exercicis resolts.
4. *Mathematics in Geology* de John Ferguson, conté molts exemples interessants de mètodes matemàtics aplicats a problemes geològics concrets.
5. *Mathematics: A Simple Tool for Geologists* de David Waltham, conté molts exemples interessants de mètodes matemàtics aplicats a problemes geològics concrets, i és més elemental que el llibre de Ferguson.

Avaluació: Consistirà en: (A) Un examen final de **tot el contingut** de l'assignatura que valdrà el 50%, com a mínim, de la nota final. (B) Dos exàmens intermedis, que valdran cadascun el 15% de la nota final, sempre i quan la seva nota sigui millor que la nota de l'examen final. (C) Quatre exàmens *de tipus test*, que valdran cadascun el 5% de la nota final, sempre i quan la seva nota sigui millor que la nota de l'examen final. (Fórmula: $NOTA = 50\%A + 15\%\max(A, B_1) + 15\%\max(A, B_2) + \sum_{i=1}^4 5\%\max(A, C_i).$)

Professorat: Pere Ara (C1/214, T+P Grup 31), Josep Gascón (C1/212, T Grup 32), Berta Barquero (C1/-168, P Grup 32).